

## **BIURO INŻYNIERSKIE - ANTOSIK**

**02-443 WARSZAWA ul. Ciszewska 3 m. 4 tel./fax 22 863 72 83, 606716901**

**email : [biuroantosik@gmail.com](mailto:biuroantosik@gmail.com)**

**ZAMAWIAJĄCY :**

**Uniwersytet Muzyczny Fryderyka Chopina  
Warszawa ul. Okólnik 2**

### **Projekt Budowlano Wykonawczy modernizacji nawierzchni tarasu i izolacji fundamentów od strony skweru B. Wodiczki w budynku UMFC Warszawa ul. Okólnik 2**

#### **Opracowali :**

mgr inż. arch. Eliza Wysocka  
zam. Warszawa ul. Chełmońskiego 1/3  
upr. bud. w spec arch. MA/023/06

dr inż. Milada Suwalska Antosik  
zam. Warszawa ul. Ciszewska 3/4  
upr. bud. w spec inż. bud. 481/66

#### **Sprawdził :**

dr inż. Jan Antosik  
zam. Warszawa ul. Ciszewska 3/4  
upr. bud. w spec konstr. Bud. 762/83

**Warszawa październik 2015 r.**

## SPIS ZAWARTOŚCI

Uprawnienia i zaświadczenia o przynależności do Izby Samorządowej projektantów i sprawdzającego	str. 3
Oświadczenia projektanta i sprawdzającego	str. 9
<b>I. OPIS</b>	str. 10
1. Informacje ogólne	str. 10
2. Wybrane informacje o modernizowanych przegrodach	str. 10
2.1. Płyty tarasów	str. 11
2.2. Ściana od strony skweru	str. 11
3. Zastosowane rozwiązania	str. 11
3.1. Tarasy	str. 11
3.2. Ściana tarasu od strony skweru	str. 12
4. Sprawdzanie izolacyjności płyty stropowej	str. 12
5. Niektóre wytyczne realizacji robót	str. 13
<b>II. RYSUNKI</b>	str. 43
A0 Sytuacja	1:500 str. 44
A1 Rzut tarasu - stan istniejący	1:50 str. 45
A2 Elewacja wejścia i tarasu - stan istniejący	1:100 str. 46
A3 Rzut tarasu - stan projektowany	1:50 str. 47
A4 Elewacja wejścia i tarasu - stan projektowany	1:100 str. 48
A5 Przekrój A - A	1:50 str. 49
A6 Przekrój B - B	1:50 str. 50
A7 Przekrój C - C	1:50 str. 51
A8 Detal A	1:5 str. 52
A9 Detal B	1:5 str. 53
A10 Detal D – stopnie schodów	1:5 str. 54
A11 Detal C – uszczelnienie przy ścianie	1:5 str. 55
A12 Detal E – uszczelnienie przy murkach	1:5 str. 56
A13 Detal dylatacji oraz granicy między istniejącą płytą a nową	1:5 str. 57
A14 Konstrukcja murków czerpni i murków ozdobnych	1:20 str. 58
A15 Izolacja ściany piwnicy pod tarasem	1:20 str. 59
A16 Izolacja ściany przy	

IZBA ARCHITEKTÓW  
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJMAZOWIECKA OKRĘGOWA IZBA ARCHITEKTÓW  
KOMISJA KWALIFIKACYJNA

KK/403/06

Nr upr. MA/023/06

Warszawa, dnia 11 grudnia 2006 r.

**DECYZJA/KK/047/06**

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 13 ust. 1 pkt 1 i art. 14 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016; dalsze zmiany: Dz. U. z 2004 r. Nr 6, poz. 41, Nr 92, poz. 881, Nr 93, poz. 888 i Nr 96, poz. 959, z 2005 r. Nr 113, poz. 954, Nr 163, poz. 1362 i 1364 oraz Nr 169, poz. 1419 oraz z 2006 r. Nr 12, poz. 63), art. 11 i 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z 2002 r. Nr 23, poz. 221 i Nr 153, poz. 1271 i Nr 240, poz. 2052, z 2003 r. Nr 124, poz. 1152 i Nr 190, poz. 1864, z 2004 r. Nr 141, poz. 1492 oraz z 2005 r. Nr 150, poz. 1247), oraz art. 104 i 107 § 1 i 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. - Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071; dalsze zmiany: Dz. U. z 2001 r. Nr 49, poz. 509, z 2002 r. Nr 113, poz. 984, Nr 153, poz. 1271, i Nr 169, poz. 1387, z 2003 r. Nr 130, poz. 1188, z 2004 r. Nr 162, poz. 1692 oraz z 2005 r. Nr 64, poz. 565 i Nr 78, poz. 682)

stwierdza się, że

**Pani Eliza Renata Wysocka ur. dnia 13.06.1974 r.**  
**posiada odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową**  
**i nadaje się uprawnienia budowlane w specjalności architektonicznej do projektowania bez**  
**ograniczeń**

Decyzja niniejsza jako uwzględniająca w całości żądanie strony nie wymaga uzasadnienia. Od decyzji przysługuje Pani odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Izby Architektów. Odwołanie wnosi się za pośrednictwem organu, który wydał decyzję tj. Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Architektów, w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji.

Przewodniczący OKK MOIA arch. Janusz Pachowski

Zastępca Przewodniczącego OKK MOIA arch. Andrzej Sowa

Sekretarz OKK MOIA arch. Elżbieta Dziubak

Członek OKK MOIA arch. Anna Wojterska - Talarczyk

Członek OKK MOIA arch. Radosław Kowalewski

Członek OKK MOIA arch. Andrzej Nasfeter

Członek OKK MOIA arch. Stanisław Stefanowicz

Otrzymują:

1. Wnioskodawca: Eliza Renata Wysocka
2. Gdy decyzja stanie się ostateczna: 1) Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego - w celu wpisania do centralnego rejestru osób posiadających uprawnienia budowlane, 2) okręgowa rada Izby Architektów.
3. a.a.



IZBA ARCHITEKTÓW  
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Mazowiecka Okręgowa Rada Izby Architektów RP

## **ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ**

**(wypis z listy architektów)**

Mazowiecka Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

**mgr inż. arch. Eliza Renata WYSOCKA**

posiadająca kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **MA/023/06**, jest wpisana na listę członków Mazowieckiej Okręgowej Izby Architektów RP pod numerem: **MA-1868**.

Członek czynny od: 06-03-2007 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 05-05-2015 r. Warszawa.

Zaświadczenie jest ważne do dnia: **31-12-2015 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:  
Anatol Kuczyński, Sekretarz Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

**MA-1868-1D9B-1F58-5EC1-YB1A**

---

Dane zawarte w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić podając nr weryfikacyjny zaświadczenia w publicznym serwisie internetowym Izby Architektów: [www.izbaarchitektow.pl](http://www.izbaarchitektow.pl) lub kontaktując się bezpośrednio z właściwą Okręgową Izbą Architektów RP.

PREZYDIUM  
RADY NARODOWEJ m. st. WARSZAWY  
WYDZIAŁ ARCHITEKTURY  
NADZORU BUDOWLANEGO I GEODEZJI

Warszawa, dnia 16 czerwca 1966 r.

Nr ewid. uprawn. 481/66

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Na podstawie art. 18, art. 19, ust. 1, pkt. I i art. 20, ust. 1 ustawy z dnia 31 stycznia 1961 r. - prawo budowlane (Dz. U. nr 7, poz. 46) oraz § 29 i § 6 ust. 1 p. 1 rozporządzenia Przewodniczącego Komitetu Budownictwa, Urbanistyki i Architektury z dnia 10 września 1962 r. w sprawie kwalifikacji fachowych osób wykonujących funkcje techniczne w budownictwie powszechnym (Dz. U. nr 53, poz. 266)  
Ob. MILADA IRENA SUWAŁSKA c. Ludomira  
magister inżynier budownictwa lądowego  
urodzony dnia 28.VI.1938 r. Warszawa

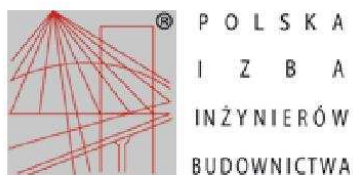
o t r z y m u j e

w specjalności konstrukcyjno - inżynierskiej  
uprawnienia budowlane do sporządzania projektów budowlanych konstrukcyjnych wszelkich obiektów budowlanych, projektów instalacji i urządzeń sanitarnych z wyjątkiem skomplikowanych urządzeń i instalacji oraz następujących projektów budowlanych architektonicznych :  
a/ wszelkich obiektów budowlanych inżynierskich zaliczanych do budownictwa powszechnego,  
b/ obiektów budowlanych o prostej architekturze / s 1 ust. 3/  
c/ budynków przemysłowych o charakterze wyłącznie produkcyjnym lub składowym.



L-ca Naczelnego Architekta Warszawy

*[Signature]*  
mgr inż. arch. Stanisław Lasota



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-4ZC-SL1-JVH \*

Pani MILADA SUWALSKA ANTOSIK o numerze ewidencyjnym MAZ/BO/2923/01  
adres zamieszkania CISZEWSKA 3 m 4, 02-443 Warszawa  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-01-01 do 2015-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-01-08 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



URZĄD  
MIASTA STOLECZNEGO WARSZAWY  
WYDZIAŁ URBANISTYKI I ARCHITEKTURY  
i OCHRONY ŚRODOWISKA  
Nr ewidencyjny St-762/83

Warszawa, dnia 18 listopada 1983 r.

## STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r. — Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38 poz. 229) oraz § 2 ust. 1 pkt 1, § 5 ust. 1 pkt 1, § 6 ust. 3, § 7, § 13 ust. 1 pkt 2 rozp. Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46).

### STWIERDZAM

że Ob. JAN ANTOŚ I K s. Mariana  
magister inżynier budownictwa lądowego

urodzony(a) dnia 24.06.1937 r. Bukowiec

posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji  
projektanta oraz kierownika budowy i robót

w specjalności konstrukcyjno - budowlanej

- 1/ do sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych,
- 2/ do sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych:
  - a/ budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków,
  - b/ budowli nie będących budynkami,
- 3/ do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie wszelkich budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i wodnomelioracyjnych.



Z up. PREZYDENTA MIASTA  
mgr inż. arch. Ryszard Fedorowski  
Z-ca Naczelnego Architekta Warszawy



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-JEL-II7-YTF \*

Pan JAN ANTOSIK o numerze ewidencyjnym MAZ/BO/2922/01  
adres zamieszkania CISZEWSKA 3 m 4, 02-443 Warszawa  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-01-01 do 2015-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-01-08 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



### **Oświadczenie projektantów**

Wykonany przez nas "Projekt Budowlano Wykonawczy modernizacji nawierzchni tarasu i izolacji fundamentów od strony skweru B. Wodiczki w budynku UMFC", położonego w Warszawie, przy ul. Okólnik 2, jest zgodny z obowiązującymi przepisami i jest kompletny.

### **Oświadczenie sprawdzającego**

Sprawdzony przeze mnie "Projekt Budowlano Wykonawczy modernizacji nawierzchni tarasu i izolacji fundamentów od strony skweru B. Wodiczki w budynku UMFC", położonego w Warszawie, przy ul. Okólnik 2, jest zgodny z obowiązującymi przepisami i jest kompletny.

# I. OPIS

## 1. Informacje ogólne

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt modernizacji nawierzchni tarasu i izolacji fundamentów od strony skweru B. Wodiczki w budynku Uniwersytetu Muzycznego Fryderyka Chopina przy ul. Okólnik 2.

Projekt opisuje skuteczną i ekonomicznie uzasadnioną termomodernizację zewnętrznych przegród budowlanych pomieszczeń pod nimi, to jest stropu nad przyziemiem i ścian zewnętrznych poniżej poziomu terenu, przewidzianych do modernizacji izolacji pionowej w budynku UMFC. Został on opracowany na podstawie dokonanej wizualizacji przedmiotowych przegród, ich inwentaryzacji autorstwa, ekspertyzy oraz uzupełniających pomiarów dokonanych na potrzeby projektu. Pomocnymi były informacje uzyskane od Inwestora z dokonanych odkrywek i jego wymagania.

Projekt jest etapem przygotowawczym do dalszej modernizacji przyziemia pod tarasami, której celem jest wykorzystanie pozostałych, obecnie nie użytkowanych pomieszczeń.

Projekt powstał na podstawie umowy zawartej z UMFC w Warszawie.

## 2. Wybrane informacje o modernizowanych przegrodach

Tarasy zlokalizowane są na skraju budynku Uniwersytetu i bezpośrednio przylegającego do skweru (parku). Większy z tarasów zajmuje południowo-wschodnią jego stronę, a drugi mniejszy północno-wschodnią. Pod tarasami znajdują się użytkowane pomieszczenia. Płyty konstrukcyjne tarasów, o wymaganych spadkach ~2%, pracujące jako jednoprzęsłowe, swobodnie podparte o ugięciach walcowych, jedną krawędzią opierają się o na ścianie zewnętrznej, wykonanej z elementów drobnowymiarowych ceramicznych, a drugą na ścianie konstrukcyjnej budynku, też o przebiegu podłużnym.

Płyty nad obydwoma częściami tarasów nie są szczelnymi. Płytę tarasu większego pokryto tymczasowo przyklejoną doń membraną z papy zgrzewalnej, która chroni pomieszczenia przed wodami opadowymi. Na tarasie z drugiej strony brak podobnego zabezpieczenia. Pomieszczenia z tej strony nie są przystosowane do ciągłego przebywania ludzi, bowiem są wykorzystywane jako techniczne.

## 2.1. Płyty tarasów

Warstwy wykończeniowe tarasów pełniące funkcje izolacji termicznej i hydroizolacji są dla obydwóch tarasów takie same. Wierzchnią warstwę stanowią płyty z gresu na zaprawie klejowej, ułożone na podłożu z jastrychu cementowego grubości 4cm. Pod jastrychem znajduje się hydroizolacja z papy, a pod nią warstwa styropianu grubości 5 cm przyklejona do podłoża.

Taras południowy z odwodnieniem liniowym chroni dodatkowo jak już wspomniano warstwa papy zgrzewalnej. Wody opadowe odprowadzane są w teren za pomocą gargulców (rzygaczy). Taras południowy zabezpiecza metalowa barierka ze stali nierdzewnej, a północny pełna, z elementów drobnowymiarowych. Wody z mniejszego tarasu są odprowadzane też gargulcami.

## 2.2. Ściana od strony skweru

Ściana wykonana jest z elementów drobnowymiarowych i osadzona na fundamentach ławowych, betonowych. Na długości tarasu większego wyłożona została piaskowcem o fakturze łupanej. Na długości tarasu mniejszego została ocieplona styropianem o grubości 5 cm i pokryta tynkiem cienkowarstwowym akrylowym. Na przestrzeni między tarasami okładzinę zewnętrzną zdjęto. Powierzchnię na tym odcinku pokrywa warstwa zaprawy cementowej o różnej grubości.

## 3. Zastosowane rozwiązania

### 3.1. Tarasy

Idea rozwiązania izolacji obydwu tarasów jest identyczna. Różnice mają miejsce w sposobie odprowadzania wody opadowej lub z topniejącego śniegu. Idea polega na uformowaniu kilku warstw hydroizolacyjnych, przy czym z głównej warstwy, membrany z papy zgrzewanej tarasu większego, wody odprowadzane będą do rynny, która zastąpi odwodnienie liniowe i zostanie zamontowana na skraju tego tarasu. Wody z mniejszego tarasu odprowadzane będą do trzech zlewni. Wody z rynien i zlewni odprowadzone będą do rur spustowych lub do gargulców i dalej w teren. W powierzchniach obydwu tarasów utrzymano ten sam spadek 2% i o tym samym kierunku, prostopadle do krawędzi.

Warstwa hydroizolacyjna pełni w zasadzie funkcję asekuracyjną, bowiem zakłada się, że wody przechwycone zostaną przez warstwę wierzchnią tarasów i z

nich odprowadzone zostaną (poziom wyższy) do rynien lub gargulców.

Poza izolacjami hydroizolacyjnymi, w tarasie znajdzie miejsce warstwa izolacji termicznej. Pomiedzy wspomnianymi warstwami uformowane zostaną warstwy dociskowe z jastrychu i paroizolacja, konieczna do założenia z powodu różnych współczynników rozszerzalności cieplnej zastosowanych materiałów.

Wykończenie tarasu zostanie wykonane z płyt z gresu, dwubarwnych, wg wzorów przewidzianych projektem.

Do modernizacji tarasu zostały wybrane płytki rektyfikowane firmy Nowa Gala z kolekcji Neutro. Są to płytki mrozoodporne o klasie zdolności antypoślizgowej R10. Wybrano następujące: płytki Nowa Gala Neutro NU14 29.7x29.7 cm czarne matowe, płytki Nowa Gala Neutro NU12 59.7x59.7 szare matowe i płytki Nowa Gala Neutro NU12 59.7x29.7 szare matowe. Płytki należy zaspoinować elastyczną zaprawą fugową np. Sopro FL lub równoważej. Szerokość spoiny 5 mm. Kolor spoiny dopasowany do koloru płytek. Dla płytek szarych kolor spoiny betonowo-szary. Dla płytek czarnych kolor spoiny antracyt.

Przy dobieraniu warstw izolacji termicznej i hydroizolacyjnej kierowano się Instrukcją ITB Izolacje wodochronne tarasów z 2004 roku. Niestety nie udało się spełnić wszystkich wymagań. Progi drzwiowe wg niej powinny mieć wysokość min 15 cm powyżej przewidywanego poziomu nawierzchni, a izolacja winna być wyprowadzana na całą wysokość progu. W przypadku przedmiotowych tarasów wysokości progów mają ~3 cm. Stąd nastąpiła konieczność zastosowania maty, o bardzo dużym oporze cieplnym.

### 3.2. Ściana tarasu od strony skweru

Roboty obejmą założenie hydroizolacji w części podziemnej, na całej długości ściany i termicznej, która jednocześnie będzie stanowiła mechaniczną osłonę hydroizolacji. Zastosowano izolację lekką, jednowarstwową, kładzioną na zagruntowane, wyrównane podłoże bez sztywnych wkładek w postaci pap. Styropian będzie osłonięty geowłókniną przeciw korzenną, do którego zostanie przyklejona, a zamocowanie będzie wspomagane kołkami do styropianu.

## 4. Sprawdzenie izolacyjności termicznej płyty stropowej

Obliczono całkowity opór cieplny  $R_i$ , jaki stawia strop po jego modernizacji scharakteryzowanej wyżej, stosując poniższy wzór

$$R_i = R_{si} + \sum R_j + R_{se} \quad [m^2 K/W]$$

$R_{si}$  – obliczeniowy opór przejmowania ciepła na wewnętrznej powierzchni

przegrody budowlanej  $[m^2 \cdot K/W]$

$R_j$  - opór cieplny j-tej przegrody budowlanej  $[m^2 \cdot K/W]$

$$R_j = \frac{d_j}{\lambda_j} [m^2 \cdot K/W]$$

$R_{se}$  - obliczeniowy opór przejmowania ciepła na zewnętrznej powierzchni przegrody budowlanej  $[m^2 \cdot K/W]$

$d_j$  – grubość j -tej przegrody [m]

$\lambda_j$  – współczynnik przewodzenia ciepła j -tej przegrody  $[W/m \cdot K]$

Wzór na współczynnik przenikania ciepła U, charakteryzujący przegrodę

$$U = \frac{1}{R_i} [W/m^2 \cdot K]$$

#### STROP TARASU PO MODERNIZACJI

WARSTWA	STROP TARASU		
	d	$\lambda$	$R_j$
1	2	3	4
Warstwa konstrukcyjna	0,2	1,35	0,15
izolacja bitumiczna	0		0,3
Mata Alutermo quatro	0,01		2,5
Styropian	0,05	0,04	1,25
Hydroizolacja			0,3
Wykładzina z gresu	0,01	1,3	0,03
$R_{si} + R_{se}$			0,14

Dla stropu zmodernizowanego  $U = 0,207$ ,  $[W/m^2 \cdot K]$ , a przy zastosowaniu odmiany maty quatro wyniesie  $0,13 [W/m^2 \cdot K]$ .

## 5. Niektóre wytyczne realizacji

Roboty izolacyjne w budownictwie zaliczane są do precyzyjnych i dlatego muszą być wykonywane przez doświadczonych rzemieślników. Należy kierować się wytycznymi wybranej firmy z branży chemii budowlanej. W projekcie, poza wspomnianą Instrukcją ITB dotyczącą tarasów, oparto się na technologii firmy

Sopro. Na naszym rynku działa jednak kilkanaście firm z tej branży o dużej renomie i po wyborze właściwej, należy kierować się jej wytycznymi, nie tylko w zakresie technologii, ale też składowania i transportu materiałów.

Roboty po zdjęciu istniejących warstw tarasu należy rozpocząć od przeważenia tarasu, a więc precyzyjnej jego niwelacji i dalej prawie z milimetrową dokładnością realizować projekt, a więc zaprojektowane warstwy, dylatacje i spadki. Rozmierzenie warstw tarasu należy rozpocząć od drzwi w budynku wychodzących na taras, otwieranych na zewnątrz budynku.

Projekt został wykonany na podstawie j ekspertyzy zakładającej wysokość warstw tarasowych 13 cm. W przypadku stwierdzenia rozbieżności, co może mieć miejsce, zmiana może być dokonana tylko w uzgodnieniu z projektantami.

## **UWAGA**

Inwestor przed podjęciem do realizacji projektu musi uzgodnić wejście na teren Właściciela działki przyległej bowiem wykopy, dowóz materiałów, wywóz odpadów i założenia izolacji ścian fundamentowych będą prowadzone na jego terenie

## **II. RYSUNKI**